UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1961 N° 103

# CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES EAUX THERMO-MINÉRALES DE BARBOTAN

## THESE

Pour le Doctorat en Médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en juin 1961

PAR

Mme Tran-Van-Vinh

Diplômée d'Hydrologie

Membres du Jury

| | | |
|---|---|---|
| MM. | DARNAUD | Président |
| | ANDRIEU | Assesseurs |
| | BOURBON | |
| | RUFFIÉ | |
| | DENARD | Suppléant |

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6
—
1961

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546524_0041

# Contribution à l'étude des eaux thermo-minérales de Barbotan

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1961 N° 103

# CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES EAUX THERMO-MINÉRALES DE BARBOTAN

## THESE

Pour le Doctorat en Médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en juin 1961

PAR

Mme Tran-Van-Vinh

Diplômée d'Hydrologie

Membres du Jury

| | | |
|---|---|---|
| MM. | DARNAUD | Président |
| | ANDRIEU | Assesseurs |
| | BOURBON | |
| | RUFFIÉ | |
| | DENARD | Suppléant |

TOULOUSE

IMPRIMERIE DU VIGUIER

6, rue Ninau, 6

1961

UNIVERSITE DE TOULOUSE

# FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

## TABLEAU DU PERSONNEL

| | |
|---|---|
| DOYEN | M. LAZORTHES. |
| 1er Assesseur | N |
| 2e Assesseur | M. CADENAT (E). |
| Doyens honoraires | MM. GORSE, CALVET, LEFEBVRE. BRUSTIER. |

### PROFESSEURS HONORAIRES

MM. RIBAUT. VALLOIS. CLERMONT. — MM. NANTA. DUCUING. TAPIE.

### SECTION MEDECINE

#### PROFESSEURS

| | |
|---|---|
| Clinique médicale | MM. MÉRIEL. GADRAT. |
| Clinique chirurgicale et gynécologie | FABRE (P.). |
| Clinique chirurgicale et du Cancer | GRIMOUD. |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie | VIRENQUE. |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques | BAZEX. |
| Clinique des Maladies de la Tuberculose et Pathologie interne | MOREL. |
| Clinique des maladies des voies urinaires | LHEZ. |
| Clinique médicale infantile et puériculture | SOREL (R.). |
| Clinique de neurologie et psychiatrie | N |
| Clinique obstétricale | GUILHEM. |
| Clinique Odonto-Stomatolog. | CADENAT (E.) |
| Clinique ophtalmologique | CALMETTES. |
| Clinique O.R.L. et de chirurgie maxillo-faciale | CALVET. |
| Clinique traumatologique des membres | RIEUNAU. |
| Accouchement et obstétricie sociale | PONTONNIER. |
| Anatomie | LAZORTHES. |
| Anatomie appliquée | POULHÈS. |
| Anatomie pathologique | FABRE (J.). |
| Bactériologie, hygiène, médecine sociale | ANDRIEU. |
| Chimie biologique | VALDIGUIÉ (P.). |
| Electroradiologie | MARQUÈS. |
| Embryologie générale | BROUSSY (J.). |
| Histologie | BIMES. |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie | DARNAUD. |
| Médecine légale et du Travail | PLANQUES. |
| Médecine Sociale | BOUNHOURE. |
| Parasitologie | BOUISSET. |
| Pathologie Chirurgicale | DAMBRIN. |
| Pathologie générale et médecine expérimentale | SENDRAIL. |
| Physico-Chimie | AUVERGNAT. |
| Physiologie | N |
| Physiologie appliquée et Pharmacologie | BAISSET. |
| Physique biologique et médicale | BUGNARD. |
| Propédeutique médicale | GÉRAUD. |
| Thérapeutique | DARDENNE. |

#### PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

| | |
|---|---|
| Anatomie générale et comparée | MM. COULOUMA. |
| Pathologie médicale | LAPORTE (J.). |
| Bactériologie | Mme ENJALBERT. |

#### PROFESSEURS SANS CHAIRE

| | |
|---|---|
| Physiologie | MM. LAPORTE (Y.). |
| Biochimie médicale | DOUSTE-BLAZY |
| Physique médicale | BRU. |

#### MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

| | |
|---|---|
| Anatomie | MM. BASTIDE. |
| Anatomie pathologique | BOUISSOU. |
| Anesthésiologie | LARENG. |
| Carcinologie | ESTRADE. |
| Histologie et embryologie | PLANEL. |
| Parasitologie | RUFFIÉ (J.). |
| Pathologie expérimentale | GLEIZES. |
| Physiologie | BESSOU. MONTASTRUC. |
| Physique médicale | COMMANAY. |

#### AGREGES

| | |
|---|---|
| Médecine générale | MM. MONNIER. RIBAUT. DELAUDE. CALAZEL. RASCOL. |
| Chirurgie générale | ANJALBERT FICAT. PASQUIÉ. SOUQUET. SARRAZIN. |
| Dermatologie et syphiligraphie | DUPRÉ. |
| Hydrologie | DENARD. |
| Médecine légale | GRÈZE-RUEFF. |
| Obstétrique | ESPAGNO. |
| Odontostomatologie | CADENAT (H.). |
| Pédiatrie | BARDIER (A.). |
| Rhumatologie | RUFFIÉ (R.). |

#### AGRÉGES LIBRES

| | |
|---|---|
| Anatomie | THOMAS. |
| Ophtalmologie | DÉODATI. |
| O.R.L. | CLAUX. |
| Pathologie chirurgicale | DIEULAFÉ. |

### SECTION PHARMACIE

#### PROFESSEURS

| | |
|---|---|
| Botanique et cryptogamie | Mme DULUCQ-MATHO |
| Chimie analytique, toxicologie et Hygiène Industrielle | MM. BOURBON. |
| Chimie Pharmaceutique | BLANC. |
| Histoire naturelle | DELAS. |
| Matière médicale | VINCENT. |
| Pharmacie chimique et pharmacodynamie | CAUJOLLE. |
| Pharmacie galénique | STANISLAS. |
| Zoologie | N |

#### PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

| | |
|---|---|
| Pharmacie | M. COUTURIER. |

#### PROFESSEURS SANS CHAIRE

| | |
|---|---|
| Sciences naturelles | Mlle MEYNIER. |
| — | M. ROUX. |

#### MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

| | |
|---|---|
| Microbiologie | MM. BREUILLAUD. |
| Sciences physiques | PITET. |
| Toxicologie | BROUSSY (G.) |

#### PERSONNEL ADMINISTRATIF

| | |
|---|---|
| Secrétaire principal | M. ROCHE. |
| Secrétaire | M. BERRUT. |

*La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats*
(Délibération en date du 12 mai 1891)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A LA MEMOIRE DE MON PERE

Qui m'a laissé l'exemple d'une vie toute de bonté et de droiture.

A MA MERE

Bien faible témoignage de mon amour filial et de ma reconnaissance.

A MES BEAUX-PARENTS

Avec toute mon affection, je dédie ce modeste travail, témoignage de reconnaissance pour leur inlassable dévouement.

A MON MARI et A MA FILLE

A MONSIEUR ET MADAME LAM-VAN-SI

Avec toute ma gratitude.

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

Professeur DARNAUD

*Professeur d'hydrologie et de climatologie thérapeutiques,*
*Chevalier de la Légion d'honneur.*

Nous tenons à l'assurer de notre reconnaissance pour nous avoir acueillie parmi ses élèves.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

Professeur ANDRIEU

*Professeur d'hydrologie et de climatologie thérapeutiques, Chevalier de la Légion d'honneur.*

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de siéger à notre thèse.

Professeur BOURBON

*Professeur de chimie analytique, toxicologie et hygiène industrielle.*

Avec l'expression de toute notre reconnaissance.

Professeur R. RUFFIE

*Professeur agrégé de rhumatologie.*

Qui nous a fait le grand honneur de siéger à notre jury de thèse. Qu'il veuille trouver ici le témoignage de notre respecteuse reconnaissance.

Monsieur le Professeur DENARD

*Professeur agrégé d'hydrologie.*

Que nous remercions d'avoir bien voulu accepter de siéger à notre jury de thèse.

AU DOCTEUR S. MICHALSKI

*Instigateur de cette thèse.*

A MONSIEUR H. POLGE

*Archiviste en Chef du département du Gers.*

AUX DOCTEURS PIERRE ET ANDRE PITOUS

A MONSIEUR BARTHELEMY

*Directeur de la Société Thermale de Barbotan.*

A MONSIEUR GOYER

A MONSIEUR P. DAUDE

*Maire de Cazaubon,*
*Conseiller général.*

Témoignage de gratitude pour leur participation active à notre travail.

# INTRODUCTION

*Bien que l'efficacité des eaux thermales soit connue depuis des temps très anciens, il n'en reste pas moins que ce furent les Romains qui, les premiers dans le Sud-Ouest de la France comme dans toute la Gaule, exploitèrent les richesses thermales de façon tant soit peu rationnelle.*

*Après la conquête de la Novem Populanie (nom romain de la Gascogne) par César et surtout par son lieutenant Crassus qui vainquit les Sociates à Sos, des établissements de bains furent construits à Barbotan.*

*Les eaux de cette station appartiennent à un groupe très important de l'hydrologie par leurs propriétés thérapeutiques ainsi que par le nombre des sources existant en France.*

*Notre exposé comprend quatre chapitres :*

1° *Une étude générale concernant la station :*

— *Historique ;*
— *Climat ;*
— *Hydrologie et géologie.*

2° *Etude des eaux thermo-minérales de Barbotan :*

— *Analyse physique et chimique ;*
— *Analyse bactériologique.*

3° *Etude sommaire des boues de Barbotan.*

4° *Etude clinique — et conclusion.*

CHAPITRE PREMIER

# I. — HISTORIQUE

On trouvera dans le nom de « Barbotan » la preuve de l'ancienneté de l'utilisation à des fins thérapeutiques de ses eaux et de ses boues. Il existe d'ailleurs dans le département du Gers un autre toponyme de même forme qui recouvre lui aussi un gisement de boues, ce dernier non exploité. Il est possible en effet que l'appellation de Barbotan, hameau de Cazaubon dérive du nom de la divinité sous le signe de laquelle les Celtes plaçaient les sources thermales, « Borvo» ; c'est à cette même divinité que l'on doit les noms de

— La Bourboule,
— Bourbonne-les-Bains,
— Bourbon-l'Archambault.

Lors de l'invasion romaine, le dieu celtique Borvo fut assimilé à la mythologie greco-latine sous le nom d'Apollon-guérisseur. Des établissements de bains furent construits à cette époque.

Ainsi à Barbotan comme à Bagnères-de-Bigorre et à Salies-de-Béarn, c'est aux Romains qu'on doit ce qu'on pourrait appeler le premier thermalisme.

Deux événements majeurs marquent la fin de l'Empire romain et le début du Moyen Age : le triomphe du christianisme d'une part, les grandes invasions barbares d'autre part. C'est vers le IV$^{e}$ siècle que fut probablement créée la paroisse de « Santus Petrus de Rivo Calido », c'est-à-dire Saint-Pierre du ruisseau d'eau chaude, en gascon « Sent Pé

de l'Arriou Cau ». Les invasions barbares ruinèrent probablement entre le V^e^ et le VII^e^ siècle les établissements antiques qui ne devaient jamais renaître pendant le Moyen Age.

Pratiquement jusqu'au XV^e^ siècle, l'histoire de Barbotan se confond avec celle de ses seigneurs, de ses curés et de sa communauté d'habitants. C'est à partir de la Renaissance que recommence l'histoire thermale de ce hameau.

Au XVI^e^ siècle, en effet, on trouve à nouveau trace de l'historie de malades atteints d'ailleurs d'affections diverses^e^; on soupçonne à l'époque l'efficacité du thermalisme, mais les notions de diagnostic et de thérapeutique restent fort vagues ; c'est le triomphe de l'empirisme.

C'est à partir du XVII^e^ siècle que des efforts sont entrepris pour une connaissance plus rationnelle et plus scientifique des eaux et des boues barbotanaises. En 1628, un médecin originaire de Marseille (Nicolas CHENEAU) publie à Bordeaux un ouvrage intitulé « Discours et abrégé des vertus et propriétés des eaux de Barbotan en le Comté d'Ammaignac ». Il se trouvera deux émules au XVIII^e^ siècle : l'un en la personne du chirurgien Isaac CARRELLON, dont Sébastien HENAULT a édité à Toulouse des « Essais physio-pathologiques sur la nature, les propriétés et les effets tant des bains de boues de Barbotan que les eaux des bains et des douches de Barèges », et l'autre dans celle du docteur A. J. DUFAU, médecin landais, qui écrit « Des recherches théoriques et pratiques sur les eaux minérales de Barbotan, ses bains et ses boues, sur les différentes maladies auxquels ces secours conviennent et sur les remèdes qui doivent leur être associés ».

Au XIX^e^ siècle enfin, à partir du moment où est construit un nouvel établissement thermal, les études de ce genre iront en se multipliant.

Le Professeur E. LEURET a publié en 1906 une « communication à l'Académie de Médecine sur la valeur thérapeutique des eaux et des boues de Barbotan » ; on y trouve aussi une étude de la radioactivité des gaz, des eaux et des boues faites en 1907 par J. DANNE, préparateur de physique à la Faculté des Sciences de Paris (Laboratoire de Madame Curie). D'autres articles furent publiés ensuite concernant le traitement des suites de phlébites et les indications fournies par la tension artérielle sur le traitement de rhumatismes chroniques.

La liste des études médicales sur Barbotan va en s'allongeant avec les nouveaux travaux et publications faits par les médecins de cette station, qui ont pu observer des patients dont le nombre augmente de plus en plus. Et le nouvel établissement thermal construit en 1929 accolé à celui qui existait déjà suffit à peine au traitement des malades. L'un des établissements est réservé aux bains carbo-gazeux à eau courante de 36°. Les cabines sont réparties en 1re classe, 2e classe et cabines de luxe. Chacun d'elles est dotée d'une grande baignoire à laquelle est adjonte un système de canalisation permettant l'arrivée et l'évacuation de l'eau dont le débit varie de 30 à 100 litres par minute. L'autre établissement abrite des bains de boues. Chaque cabine est formée de trois pièces successives, l'une servant de vestiaire, une pour la douche et la troisième pour la baignoire où l'on dépose la boue. Cette boue est traversée par un courant d'eau thermale qui a pour effet de la vivifier sans cesse.

A côté de ces installations, il existe des services annexes comprenant : douches filiformes, massages sous l'eau, douches térébenthinées, nébulisations et aérosols d'eau thermale.

Le problème de l'hébergement des malades existe à Barbotan comme partout ailleurs. Mais cette station est en train de se développer pour faire face à ses obligations, et la construction de nouveaux locaux est rendue nécessaire par le nombre sans cesse croissant de curistes. Et à côté des grands hôtels luxueux l'on peut voir surgir de coquettes maisons groupées autour des établissements thermaux.

## II. — ETUDE CLIMATIQUE

Barbotan n'est pas non seulement une station thermale mais pourrait être considéré comme une station climatique d'hiver, eu égard aux qualités et à la douceur de son climat pendant la mauvaise saison.

Il y aurait peut-être là une idée à exploiter en vue de la prolongation de la cure thermale pendant l'hiver.

L'étude de la météorologie locale comporte ici comme partout ailleurs l'examen de quatre points :

— Les vents ;
— La pluviométrie ;
— La température ;
— Le rythme des saisons.

### Les vents

Largement ouvert à l'Ouest vers l'Océan, ayant à l'Est la région méditerranéenne, centre de basses pressions à peu près constantes, le Bassin aquitain est soumis au régime des vents d'Ouest (Bens de Mar). Les vents du Nord « Biso », le vent du Sud ou d'Espagne « Balaguero » y sont plus rares.

Les vents d'Ouest les plus fréquents ont traversé les landes et leurs forêts de pins avant d'arriver à Barbotan où ils déposent comme dans tout le Bas-Armagnac leurs principes balsamiques. Les lignes des côteaux gersois étant en effet orientés du Sud au Nord, ces vents tombent perpendiculairement sur les crêtes où ils perdent une grande partie de leur force et de leur rudesse.

Il en est de même des vents tièdes et secs de l'Est ou du Sud-Est qui ne parviennent à Barbotan qu'après s'être heurtés aux coteaux du Haut-Armagnac.

A l'égard des axes de grands vents comme la vallée de la Garonne, Barbotan bénéficie des avantages procurés par les vents d'Ouest, sans en éprouver les inconvénients.

## La pluviométrie

Le climat de Barbotan est relativement sec, car cette station est située assez loin des centres de condensations des pluies de la région : les Pyrénées, l'Atlantique et le Massif Central. Elle se situe dans la région de précipitation minima du Bassin Aquitain.

Le climat de Barbotan ne comprend pas comme celui de Vichy ou de Biarritz une saison sèche et une saison humide nettement séparées. Il ne connaît pas non plus les violents orages de l'été de Vichy, ni les déluges d'octobre-novembre de Biarritz ou de Pau. Ce climat comporte une période de sécheresse relative de juillet-août entre les pluies printanières et les pluies automnales.

## La température

La moyenne annuelle de la température du climat barbotanais permet de le classer parmi les climats doux et chauds. Les agréments du climat de Barbotan résident surtout dans la brièveté de l'hiver, dans la longueur des journées ensoleillées de l'automne tardif et dans la précocité du printemps estival.

## Le rythme des saisons

— Printemps hâtif, jours de soleil nombreux, nuits et matins frais, quelques gelées.

— Eté chaud, nuits splendides.

— Automne se prolongeant très tard avec des journées de douce chaleur.

— Hiver court, moyennement froid la nuit et le matin, après-midis souvent ensoleillés.

## Conclusion

Barbotan pourraît être une station hivernale de premier ordre. Son altitude peu élevée (130 m), sa latitude méridionale, l'abri de ses collines contre les vents frais, l'état

hygrométrique de son air assez élevé en font un ensemble délicieux et malheureusement presque inconnu. C'est un climat dont la douceur convient à une gamme étendue de malades.

## III. — GEOLOGIE ET HYDROLOGIE

Le département du Gers est occupé tout entier par « des terrains myocènes » qui sont eux-mêmes une partie des terrains du grand bassin sous-pyrénéen. Ces terrains cachent en profondeur des plis ou des rides du soubassement profond qui est constitué par des terrains secondaires. Ces rides n'affleurent dans les vallons du Gers qu'en un seul endroit sous la forme d'un dôme, « Dôme de Cazan Lavardens ». C'est le seul point du département du Gers où affleure un terrain plus ancien que le terrain tertiaire.

Or, ce que nous voyons directement à Cazan-Lavardens se trouve en profondeur dans tous les vallons du Gers. Il y a là quatre rides anticlinales bien connues depuis la fin du siècle dernier, et de direction parallèle à la chaîne des Pyrénées. Dans le cœur de ces anticlinaux profonds, il y a des terrains triasiques. Or on sait que le trias supérieur ou « kuper » est par excellence le terrain salifère renfermant du gypse, le chlorure de sodium, de potassium et de magnésium.

La présence de ce gypse en profondeur a fait que, même pendant le dépôt de terrain tertiaire, du sulfate de calcium se trouve incorporé aux couches de marnes et d'argile et que l'on trouve dans les dépôts du Gers des cristaux de gypse qui déterminent des eaux saliniteuses.

Les eaux qui montant sont chargées de sulfate de calcium et d'autres substances salifères (Castéra Verduzan, Masca...).

Les eaux de Barbotan sont de même origine (montent des profondeurs chargées de calcium), mais avant d'arriver au jour, elles rencontrent des terrains marécageux riches en matières organiques. Or, on sait que les matières organiques sont réductrices ; elles réduisent le sulfate de calcium en sulfure de calcium naissant. Ce qui explique l'odeur particulière des boues deBarbotan.

CHAPITRE II

# ETUDE DES EAUX THERMO-MINERALES DE BARBOTAN

## ANALYSE PHYSIQUE

Les eaux sont captées par sept griffons qui déversent plus de deux millions de litres par vingt-quatre heures dans les deux établissements thermaux.

La température prise à l'émergence nous donne une valeur moyenne de 36° 5.

L'odeur de cette eau est légèrement sulfureuse, mais elle n'incommode pas les curistes.

L'eau de Barbotan est remarquable par son onctuosité, au toucher elle donne une impression douce d'eau savonneuse.

L'étude de la résistivité électrique de l'eau nous renseigne sur sa minéralisation ; elle dépend de la concentration des ions, elle est exprimée en Ohm par centimètre à une température déterminée.

| | Mars 1961 | Octobre 1961 |
|---|---|---|
| 1° *Source Montluc* | | |
| Résistivité à 18° | 2950 | 3120 |
| 2° *Source Esplanade* | | |
| Résistivité | 3151 | 3151 |
| 3° *Source Templier* | | |
| Résistivité | 3151 | 3151 |

| | | |
|---|---|---|
| 4° *Source de la Mission* | | |
| Résistivité Ohm 18° | 3288 | 3288 |
| 5° *Source Vasque* | | |
| Résisté 18° | 3151 | 3151 |
| 6° *Source Saint-Pierre* | | |
| Résistivité 18° | 3014 | 3014 |
| 7° *Source Hulster* | | |
| Résistivité 18° | 3475 | 3435 |

La radioactivité joue un rôle considérable dans les propriétés thérapeutiques des eaux thermales.

Analyse de Jacques DANNE (Laboratoire de M^me^ Curie). Source Esplanade 3 millimicrocurie, 67.

## ETUDE CHIMIQUE DES EAUX

Analyse du laboratoire de chimie de l'Institut d'hydrologie de la Faculté de Médecine de Toulouse.

Sources Thermales de Barbotan (Gers).
Prélèvement du 29 septembre 1925.

*Caractères chimiques*

Résultats exprimés en milligrammes par litre.

| | |
|---|---|
| Résidus à 180° | 202,8 |
| Après macération | 196,4 |
| Résidus convertis en sulfate | 240,00 |
| Silice en $SiO^2$ | 21,2 |
| Chaux en CaO | 62,0 |
| Magnésie en MgO | 15,2 |
| Chlorure en cl | 12,4 |
| Bromure | présence |
| Sulfate en $SO^3$ | 16,3 |
| Fer et Alumine | 1,8 |
| Nitrates | traces |
| $Sh^2$ | 2,38 |
| Alcalinité de $SO^4H^2$ N/10 | 78,00 |
| Degré hydrotimétrique total | 5,07 |
| Ph. permanent | 7,3 |

| | |
|---|---|
| Matières organiques ou oxygène ..... | 0,166 |
| En milligrammes par litre | |
| En ions | |
| Silicique $SiO^3$ ..... | 26 839 |
| Chlore cl ..... | 8 017 |
| Sulfurique $SO^4$ ..... | 19 560 |
| SH ..... | 2 30 |
| Calcium Ca ..... | 44 268 |
| Magnésium Mg ..... | 9 118 |

Composition probable d'après les règles conventionnelles

| | |
|---|---|
| Sulfure de sodium ..... | 5.45 |
| Sulfate de chaux ..... | 27.70 |
| Carbonate de chaux ..... | 90.30 |
| Carbonate de magnésie ..... | 31.00 |
| Chlorure de sodium ..... | 20.40 |
| Fer et Alumine ..... | 1.80 |
| Silice $SiO^2$ ..... | 21.20 |
| Bromure, nitrates, matière organique et indéterminée ..... | 5 |
| | 202.86 |

L'eau de Barbotan présente, huit jours après le prélèvement, une radioactivité manifeste.

*Conclusions :*

« Eau thermale radioactive faiblement minéralisée très pure d'après ses caractères chimiques. Sulfurée, calcique et magnésienne silicatée, renferme des traces de bromure de fer ».

Professeur Alloy.

D'autres analyses de l'eau de Barbotan ont été faites pendant ces dernières années. En 1950, Brustier et Verez ont analysé l'eau du puits n° 15.

La dernière analyse date de novembre 1961. Elle est effectuée dans les laboratoires du Professeur Bourbon de la Faculté de Pharmacie de Toulouse. Cette étude porte sur la composition de l'eau du puits n° 22, source de la Mission.

Analyse 1950 - Puits n° 15

| | | |
|---|---|---|
| Extrait à 180° | 191,0 | mg |
| CaO | 60,0 | » |
| MgO | 11,0 | » |
| $SO^3$ | 16,10 | » |
| NaCl | 7,5 | » |
| Alcalinité en $H^2SO^4$ N/10 | 26 | $cm^3$ |
| PH | 7.5 | |

Source de la Mission - Puits n° 22 (1961)

| | | |
|---|---|---|
| Extrait à 180° | 199,0 | mg |
| Extrait sulfaté | 240,0 | » |
| CaO | 69,10 | » |
| MgO | 8,84 | » |
| $SO^3$ | 12,20 | » |
| NaCl | 10,53 | » |
| Alcalinité en $H^2SO^4$ N/10 | 32,0 | $cm^3$ |
| Matières organiques en oxygène | 0,8 | |
| Degré hydrotimétrique total | 14° | |
| Bromure | néant | |
| PH | 7.7 | |
| Résistivité 18° | 3640 | |
| Nitrates (N) | traces | |
| Nitrites | néant | |
| Ammoniaque | néant | |

Conclusion :

Eau thermale faiblement minéralisée très pure d'après ses caractères chimiques.

## ETUDE BACTERIOLOGIQUE

Les eaux thermominérales de Barbotan sont soumises à un contrôle bactériologique régulier. Les prélèvements sont effectués en mars et octobre de chaque année. L'étude de ces échantillons permet de conclure que les eaux de Barbotan sont « très bonnes », elles sont exemptes de toute contamination extérieure.

Voici la liste des dernières analyses faites à l'Institut d'Hygiène et de Bactériologie de la Faculté de Médecine de Toulouse dans le laboratoire du Professeur ANDRIEU.

1° *Source Montluc* (et à l'émergence)

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | octobre 1961 |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 2877 | 3377 | 2950 | 3120 |
| Alcalinité N/10 | 20 | 34 | 34 | 34 |
| Numération | 62 | 2 | 0 | 16 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eshérishia coli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Entérocoque | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |

2° *Source Esplanade*

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | 1961 octobre |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 3151 | 3328 | 3151 | 3151 |
| Alcalinité N/10 | 10 | 26 | 32 | 28 |
| Numération | 510 | 0 | 0 | 6 |
| Eshérishia coli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Entérocoque | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | — | — | 0 | 0 |

| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |
|---|---|---|---|---|

3° *Source Templier*

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | octobre 1961 |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 3151 | 3526 | 3151 | 3151 |
| Alcalinité N/10 | 16 | 32 | 30 | 30 |
| Numération | 1 | 0 | 0 | 21 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | — |
| Eshéric hia coli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Entérocoque | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | — | — | — | 0 |
| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |

4° *Source de la Mission*

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | octobre 1961 |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 3082 | 3380 | 3288 | 3288 |
| Alcalinité N/10 | 26 | 30 | 30 | 30 |
| Numération | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eshéric hia coli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | — | — | — | — |
| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |

5° *Source Vasque*

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | octobre 1961 |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 3151 | 3561 | 3151 | 3151 |
| Alcalinité N/10 | 14 | 30 | 30 | 30 |
| Numération | 13 | 1 | 1 | 2 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Eshéric hia coli | 0 | 0 | — | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | — | — | — | 0 |
| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |

6° *Source Saint-Pierre*

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | octobre 1961 |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 3151 | 3302 | 3014 | 3014 |
| Alcalinité N/10 | 16 | 34 | 34 | 30 |
| Numération | 1 | 4 | 0 | 1 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eshéric hia coli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | — | — | — | — |
| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |

7° *Source Hulster*

| | mars 1960 | octobre 1960 | mars 1961 | octobre 1961 |
|---|---|---|---|---|
| Résistivité à 18° | 3151 | 3213 | 3475 | 3435 |
| Alcalinité N/10 | 20 | 32 | 30 | 30 |
| Numération | 31 | 3 | 0 | 1 |
| Contamination fécale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eshéric hia coli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfringens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Divers | — | — | — | — |
| Conclusion | très bonne | très bonne | très bonne | très bonne |

CHAPITRE III

# ANALYSE DES BOUES

La boue, deuxième ressource thermale de Barbotan, est extraite des tourbières qui se trouvent à proximité de la station. Contrairement à la plupart des boues thermales de la région, elle ne tire pas son origine des dépôts d'alluvions charriés par les courants d'eau. Son origine est essentiellement végétale. Elle est formée par une couche très importante de débris végétaux qui se sont accumulés depuis des millénaires. L'eau thermale rencontre cette couche avant d'arriver au jour. Il se produit dès lors des transformations au sein même de cette boue. C'est d'abord la réduction des sels minéraux dissous dans l'eau par les matières organiques. C'est ensuite les procéssus de la fermentation dont les micro-organismes sont les principaux responsables, c'est enfin la décomposition des particules végétales. S'ajoutent à cet ensemble des gaz qui proviennent de l'eau et des fermentations. D'après l'exposé de l'origine de cette boue, on admet aisément qu'elle soit radioactive étant donné la radioactivité de l'eau qui la baigne.

Calcul pour 100 parties de boues desséchées à 100°

| | |
|---|---|
| Matières organiques | 47,35 |
| Partie minérale | 52,36 |
| Hydrogène sulfuré libre | 0,0648 |
| Acide carbonique libre | 0,063 |

Dosage des éléments de la partie minérale

| | |
|---|---|
| Silice | 32,925 |
| Alumine | 13,42 |
| Oxyde de fer | 4,348 |
| Magnésie | 1,36 |
| Acide phosphorique | 0,648 |
| Sulfures libres | néant |
| Matières bitumineuses | traces |

CHAPITRE IV

# ETUDE CLINIQUE

## LES BAINS CARBO-GAZEUX DE BARBOTAN

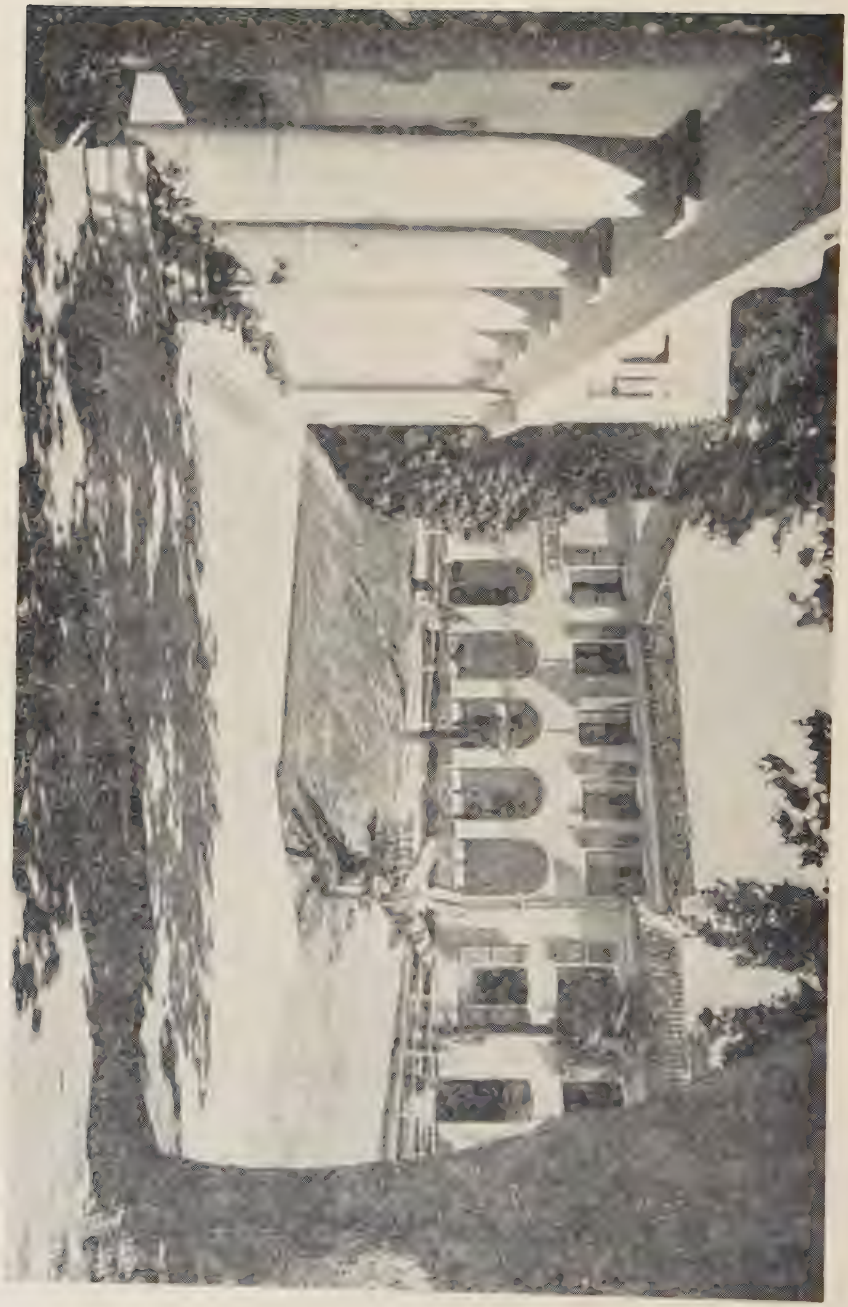
Diverses affections sont justiciables d'un traitement par les eaux thermo-minérales de Barbotan. Toutefois un certain nombre d'entre elles réclament électivement une cure à cette station. C'est le cas des malades atteints :

— de séquelles de phlébite ;
— de plaies atones d'origine variqueuse ou diverse ;
— de troubles circulatoires périphériques avec lourdeur des membres inférieurs ;
— de séquelles trophiques post-traumatiques.

Ces indications ont été reconnues comme judicieuses par le monde médical depuis les publications du Professeur LEURET et plus récemment les travaux de SERVANTIE et PITOUS.

### Technique de la cure

La conduite du traitement thermal à Barbotan consiste en l'administration de bains dont le rythme et le débit dépendent de l'état du malade. En général, la technique est à peu près la même pour tous les patients, sauf quelques petites variantes, on la trouve parfaitement exposée dans la thèse du Docteur Louis André PITOUS sur « Le traitement des phlébites par la cure hydrominérale de Barbotan-les-Thermes ».



Etablissement de bains carbo-gazeux.

Le malade, avant de suivre le traitement, doit observer un repos complet pendant plusieurs heures. Durant cinq à six jours, il est soumis à des bains carbo-gazeux d'un débit moyen de 25 litres par minute. La durée maxima de chaque bain ne dépasse pas 30 minutes. C'est seulement après cette période que l'on applique le traitement spécial à Barbotan, c'est-à-dire le bain carbo-gazeux à gros débit. En général, la quantité d'eau est de l'ordre de 100 litres par minute, on maintient ce régime pendant dix minutes puis on revient au régime usuel de 25 litres par minute.

## Effets de la cure

A) *Sur la circulation périphérique*

Au contact de l'eau, il se produit une vaso dilatation superficielle, c'est ce qu'avait constater le Professeur Leuret. La peau au contact de l'eau rougit d'une façon intense, faisant un contraste très net avec la peau non immergée. Il est remarquable de noter que les « réactions thermales » sont rares sauf chez quelques sujets hypersensibles ; chez ces derniers, il peut se produire de légères réactions cutanées.

B) *Sur l'appareil cardio-vasculaire*

Pendant la période de bain, on n'enregistre aucun trouble cardiaque sinon un léger fléchissement passager du pouls.

En début de cure, la tension artérielle minima ne varie pas, alors qu'on observe souvent une légère diminution de la maxima. Nous ouvrons ici une parenthèse pour signaler l'effet hypotenseur de la cure thermale à Barbotan, qui pourrait être utilisé comme traitement adjuvant des hypertensions rebelles.

Enfin on note une diminution importante des œdèmes après l'administration de quelques bains.

C) *Sur le syndrome biologique*

Augmentation du temps de coagulation sanguine ;
Diminution de la densité sérique ;

Retour à la normale du rapport $\frac{\text{sérum Albumines}}{\text{sérum Globulines}}$

Ces constatations ont été mises en lumière par les travaux de SERVANTIE et PITOUS. En effet, ces auteurs ont remarqué chez un grand nombre de convalescents de phlébite une augmentation permanente de la densité plasmatique, et des mesures ont mis en évidence une diminution de l'eau plasmatique avec concentration des protéines. Il existe donc une élévation du taux de protéines totales avec modification du

rapport $\frac{\text{sérum albumines}}{\text{sérum globulines}}$ chez le sujet normal, celui-ci est

supérieur à un. En période aiguë, il s'inverse par l'augmentation de globuline (surtout les $\gamma$ globulines). Il existe d'autre part chez ces malades un raccourcissement du temps de coagulation. Donc la cure thermale a pour effet de corriger tous ces troubles biologiques.

De nouveaux travaux publiés par L. SERVANTIE, P.M. DE TRAVERSE et M^me^ R. DEPRAITÈRE, sont venus confirmer cette constatation. Ils portent sur 75 malades suivis par plusieurs médecins de Barbotan.

Chez les 75 patients, le taux moyen de protides totaux est de 75 g $^0/_{00}$ soit une légère hyperprotidémie avec hausse des $\gamma$ globulines, plus souvent le taux d'albumine sérique est inférieur à la normale. Ceci entraîne une diminution du

rapport $\frac{\text{sérum albumines}}{\text{sérum globulines}}$.

54 sujets ont été soumis à une cure thermale comportant des bains à grand débit.

L'action de la cure se traduit par une baisse des protides totaux dans la grosse majorité des cas. Cette baisse est d'autant plus appréciable qu'au départ la protidémie était plus importante. Dans des cas plus rares, le taux des protides reste constant ou en légère augmentation.

L'étude du rapport $\frac{\text{sérum albumines}}{\text{sérum globulines}}$ montre dans tous

les cas une augmentation de sérum albumine et une baisse de l'ensemble des globulines. Et ces auteurs concluent que la pratique d'une cure intensive n'est pas traumatisante et ne provoque aucun phénomène de choc, elle améliore d'autre part l'équilibre protéique du sang.

Voici quelques observations qui nous ont été communiquées par les Docteurs Pierre et André Pitous.

## OBSERVATION N° 1

Madame GR..., 69 ans.

Antécédents :

Syndrome de polyarthrose post-ménauposique.
Phlébite gauche ancienne. Il y a deux ans menace de récidive. Il persiste queqlues varices et de l'œdème vespéral.

La malade est soumise à des bains carbo-gazeux.

Densité sérique à l'arrivée : 10278

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} < 1$$

Densité sérique au départ : 10263

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} > 1$$

## OBSERVATION N° 2

Madame G..., 58 ans.

Antécédents :

Phlébite gauche en 1958 après hystérectomie pour métrorragies.
Œdème important et douloureux jusqu'à la cuisse.
Il persiste des troubles trophiques très pénibles, crampes très vives avec impotence fonctionnelle.

Première cure en 1960, amélioration de tous les symptômes.

Deuxième cure en 1961.

Densité sérique à l'arrivée : 10285

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} < 1$$

Densité sérique au départ : 10257

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} = 1$$

## OBSERVATION N° 3

Madame B..., 65 ans.

Antécédents :

Troubles circulatoires des membres inférieurs depuis la ménaupose. Bouffées de chaleur, petit syndrome hypertensif.
Embonpoint.
Périphlébite gauche en 1952.
Petites poussées polyarticulaire en 1957.
Œdème de Quinck en 1958.

Première cure en 1959.

Densité sérique à l'arrivée : 10263
Densité sérique au départ : 10252

Deuxième cure en 1960.

Il existe une diminution importante de l'œdème. La malade se sent plus souple et plus légère.

Densité sérique à l'arrivée : 10268

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} = 1$$

Densité sérique au départ : 10250

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} = 1$$

## OBSERVATION N° 4

Madame B..., 54 ans.

Antécédents :

Désorde circulatoire depuis deux ans. Œdème.

Première cure en 1960

Stabilise les symptômes douloureux.

Deuxième cure en 1961.

Amélioration de l'état du malade.

Densité sérique à l'arrivée : 10283

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} \quad 1$$

Densité sérique au départ : 10268

## OBSERVATION N° 5

Madame K..., 67 ans.

Antécédents :

Ménorragies ménauposiques en 1937.
Tumeur bénigne du sein gauche opéré en 1947.
Varices et troubles trophiques des deux jambes.
Périphlébite à la jambe gauche en 1960.
Syndrome douloureux associé semble-t-il à des poussées articulaires.

Première cure en 1960.

Amélioration de l'état de la malade.

Deuxième cure en 1961.

Résultat clinique excellent en rapport avec la guérison biologique, tant au point de vue circulatoire que arthrosique.

Densité sérique à l'arrivée : 10273
Densité sérique au départ : 10254

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} \quad 1$$

## OBSERVATION N° 6

Monsieur Ch...

Antécédents :

Phlébite gauche en 1943 après diphtérie.

Œdème vespéral avec crampes nocturnes ; quelques varices anciennes.

Première cure en 1957.

Disparition des symptômes douloureux.
Densité sérique : 10265
Densité sérique : 10260

Deuxième cure en 1958.

Amélioration des signes antérieurs - membres moins lourds.
Densité sérique : 10274 inchangé

Troisième cure en 1959.

Nette régression des symptômes.
Densité sérique : 10270

Quatrième cure en 1960.

Densité sérique : 10275

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} > 1$$

## OBSERVATION N° 7

Monsieur M...

Antécédents :

Phlébite gauche en 1946 sur une jambe déjà variqueuse Embolies pulmonaires. Œdème.
Actuellement petit ulcère qui se cicatrice, mais tendance à se rouvrir. Crampes. Pieds froids.

Première cure 1957.

Densité sérique : 10277
Densité sérique : 10262

Deuxième cure en 1958.

Amélioration de l'état du patient.
Densité sérique : 10286
Densité sérique ; 10267

Troisième cure en 1959.

Densité sérique : 10271
Densité sérique : 10256

Quatrième cure en 1960.

Densité sérique 10284
Densité sérique : 10277

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} < 1$$

Cinquième cure en 1961.

Densité sérique : 10284
Densité sérique : 10258

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} < 1$$

## OBSERVATION N° 8

Monsieur S..., 50 ans.

Antécédents :

Phlébite après appendicectomie 1946. Troubles trophiques et ulcères des chevilles 1957. Poussée de périphlébite à la cuisse gauche, en novembre récidive à gauche, puis d'autres poussées à droite.

Première cure en 1958.

Densité sérique C = 8 10267
Densité sérique C = 12 10262

Deuxième cure en 1959.

Amélioration des symptômes.
Densité sérique 10267
Densité sérique 10266

Troisième cure en 1960.

Densité sérique 10276
Densité sérique 10260

$$\frac{\text{Sérum Albumines}}{\text{Sérum Globulines}} > 1$$

OBSERVATION N° 9

Monsieur I...

Antécédents :

Phlébite de la jambe gauche déjà variqueuse avec sclérose de la saphène.
Léger œdème à la fatigue.
Crampe.

Première cure en 1959.

Amélioration des symptômes douloureux et disparition de l'œdème.
Densité sérique 10268

Deuxième cure en 1960.

Très amélioré pra la cure.
Densité sérique C = 12 10266
Densité sérique 10251

Troisième cure en 1961.

Bilan nettement positif.

OBSERVATION N° 10

Monsieur J..., 29 ans.

Antécédents :

Phlébite gauche post-ourlienne. Gros œdème. Impotence fonctionnelle.

Première cure en 1957.

Légère amélioration de l'état du malade.
Densité sérique 1059 inchangé

Deuxième cure en 1958.

Densité sérique 10261 C = 12
Densité sérique 10258
Persistance de l'œdème, malgré une très bonne cure.

Troisième cure en 1959.

Le Docteur Sicard (Paris) croit à la possibilité de l'exis-

tence d'une thrombose veineuse ou obstacle dans la circulation de retour.

Densité sérique 10258

Densité sérique 10250

Quatrième cure en 1960.

Densité sérique 10275

Sérum Albumines / Sérum Globulines = 1

Densité sérique 10258

Sérum Albumines / Sérum Globulines = 1

Cinquième cure en 1961.

| Observations | Densité sérique à l'arrivée | *Albumine Globuline* arrivée | *Albumine Globuline* départ | Densité sérique au départ |
|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 10278 Protides totaux.....79,5 °/₀₀ | < 1 | > 1 | 10263 Protides totaux.....73,7 °/₀₀ |
| N° 2 | 10285 Protides totaux.....82,3 °/₀₀ | > 1 | > 1 | 10257 Protides totaux.....71,3 °/₀₀ |
| N° 3 | 10268 Protides totaux.....75,7 °/₀₀ | < 1 | > 1 | 10250 Protides totaux.....68,5 °/₀₀ |
| N° 4 | 10283 Protides totaux.....81,5 °/₀₀ | > 1 | < 1 | 10268 Protides totaux.....75,6 °/₀₀ |
| N° 5 | 10273 Protides totaux.....77,5 °/₀₀ | < 1 | > 1 | 10254 Protides totaux.....70,1 °/₀₀ |
| N° 6 | 10275 Protides totaux.....78,3 °/₀₀ | < 1 | > 1 | 10250 Protides totaux.....68,5 °/₀₀ |
| N° 7 | 10284 Protides totaux.....81,9 °/₀₀ | < 1 | > 1 | 10277 Protides totaux.....79,1 °/₀₀ |
| N° 8 | 10278 Protides totaux.....79,5 °/₀₀ | < 1 | > 1 | 10260 Protides totaux.....72,5 °/₀₀ |
| N° 9 | 10267 Protides totaux.....78,3 °/₀₀ | > 1 | > 1 | 10251 Protides totaux.....69 °/₀₀ |
| N° 10 | 10275 Protides totaux.....75,2 °/₀₀ | > 1 | > 1 | 10258 Protides totaux.....71,7 °/₀₀ |

CHAPITRE V

# LES BAINS ET APPLICATIONS LOCALES DE BOUES

La boue utilisée à cet effet est extraite des marécages où les débris des végétaux et matières organiques de toutes sortes ont macéré dans l'eau thermale. Cette eau primitivement chargée de sulfate de calcium est réduite par la couche de matières organiques qu'elle traverse, il se forme dès lors du sulfure de calcium. Dans la boue, on trouve intimement mélangées entre elles des substances diverses telles que des débris végétaux, des sels minéraux, des micro organismes, des produits gazeux provenant de l'eau et des fermentations.

La boue est ensuite placée dans des baignoires où circule un courant ascendant d'eau thermale. Ce courant provoque un lessivage de la boue, apportant ainsi des variations dans la composition du bain. Des analyses successives de l'eau qui traverse la boue ont permis à M. Brustier et P. Veres de démontrer l'existence d'une rapide dissolution dans l'eau des matières minérales et organiques. Au bout d'un temps relativement court, la boue atteint un certain taux d'épuisement et la composition chimique de l'eau qui la surnage est superposable à celle de l'eau thermale naturelle.

L'action des boues de Barbotan est indépendante de sa thermalité : on l'utilise en bain ou en application. Le bain entier est réservé aux malades stabilisés sans modification de la vitesse de sédimentation globulaire.

De tout temps, Barbotan a réclamé le traitement des

rhumatismes et de l'arthritisme. Cette indication reste parfaitement valable. Dans ce cas particulier, le mot « rhumatisme » déborde de son cadre étiologique et anatomo-pathologique ; il est considéré sous l'angle thérapeutique. C'est dire que toute une série de manifestations ostéo-articulaires rentrent dans ce domaine fort vaste en ce qui concerne le traitement hydrominéral. Il comprend les manifestations diathésiques ou infectieuses, dégénératrices ou traumatiques qui déterminent au niveau des articulations douleur et impotence.

Sont justiciables de ces bains et de ces applications :

— Les grands infirmes aux mains déformées en « coup de vent », aux articulations douloureuses. La cure thermale à Barbotan améliore leur état général, apaise la douleur et assouplit leurs articulations.

— Nombre d'arthrites chroniques de la hanche.

— La coxarthrose dans sa forme engainante avec protrusion acétabulaire. Cette forme d'un traitement difficile est améliorée par des applications de boues.

— L'arthrose de l'épaule (séquelle d'arthrite aigu ayant laissé l'article douloureux et ankylosé).

— L'arthrose tibio-tarsienne où les eaux thermales radioactives constituent un traitement de choix.

— Les sciatiques essentielles et les lumbagos, névralgies.

Dans cette catégorie de malades, l'effet antalgique de la cure à Barbotan est nettement démontrée.

Ces bains de boues sont particulièrement indiqués dans les formes chroniques, torpides ou ankylosantes du rhumatisme. Ils déterminent une cédation remarquable de l'élément douloureux. D'autre part, ils excitent les fonctions secrétrices et excrétrices de l'organisme, entraînant une augmentation de la diurèse et une sudation abondante qui ont pour effet l'élimination des substances toxiques.

Il existe en outre une catégorie de malades chez qui les applications locales de boues sont préférables aux bains entiers. Ce sont :

1° Les séquelles des rhumatismes à poussées aiguës, la vi-

tesse de sédimentation globulaire étant élevée. Dans ces cas, la cure débute par des applications partielles qui permettent au praticien de tâter les réactions du malade.

2° Les goutteux qui bénéficient d'une grosse amélioration avec les applications de boues.

3° Enfin un grand nombre de malades accusant des troubles circulatoires et des douleurs articulaires post traumatiques. Chez ces sujets, on utilise concurremment les bains carbo-gazeux et les applications locales de boues.

En résumé, les bains et applications de boues déterminent la disparition ou tout au moins une baisse de l'élément douloureux. Ils produisent en plus un effet ankylolytique. Ces effets se font parfaitement sentir chez les malades dont les articulations sont douloureuses et profondément déformées. On peut donc dire que l'utilisation des boues thermales constitue dans la thérapeutique du rhumatisme une ressource unique qu'aucune autre médication ne saurait remplacer.

A côté de ces pratiques majeures que constituent les bains carbo-gazeux et les bains de boues, l'administration des thermes met à la disposition des curistes toute une gamme de traitements complémentaires.

Ce sont d'abord des installations permettant la prise de l'eau en pulvérisation et aérosol. Cette action bactéricide décongestive de l'eau thermale au niveau du naso-pharynx, complète harmonieusement la cure. Il est à signaler que ces traitements ne sont qu'adjuvants, et qu'ils sont loin d'être comptés parmi les indications majeures de la cure à Barbotan. Leur existence se justifie par le désir d'offrir aux malades le traitement complet de leur affection.

Dans le même ordre d'idée, on a créé une section de douches filiformes et de massages sous l'eau dont le but est de supprimer les placards de cellulite et d'améliorer la circulation du retour.

Comment agit l'eau thermale ? C'est là une question que se posent de nombreuses générations de médecins. En effet, alors que les origines du thermalisme remontent très loin dans le temps, son mécanisme d'action reste encore fort obscure. Certes, il existe des théories qui cherchent à élucider ce domaine mais aucune n'y réussit pleinement. Pour

certaines, l'eau agirait sur l'élément spasme qui réduit le calibre des vaisseaux entraînant une forte diminution du débit sanguin. Ce spasme est enlevé sous l'action de la cure thermale, il se produit dès lors une nette amélioration de la circulation.

Pour d'autres auteurs, la radioactivité existante dans l'eau agit sur l'élément neuro-sympathique, responsable du déséquilibre osmotique des capillaires et sur l'endothélium des vaisseaux, à qui elle restitue les propriétés physiologiques.

Nous avons séparé les bains carbo-gazeux et les bains de boue pour rendre notre exposé plus clair. Dans la pratique courante, le médecin est souvent amené à combiner ces deux traitements ; car, pour certaines affections, cette méthode constitue un traitement de choix.

Quel que soit le mode de traitement, la cure ne doit pas être prolongée indéfiniment. Sa durée optima est de l'ordre de 21 jours. Les cures pour être pleinement efficaces doivent être espacées les uns des autres d'au moins deux mois.

En résumé, la cure thermale à Barbotan produit deux sortes d'effets sur l'organisme humain :

## 1° Effets immédiats

Tout d'abord, nous signalons l'existence de la « crise thermale qui se traduit par une sécheresse de la bouche parfois aphonies et séphalagies ou sueurs profuses.

Mais tous ces troubles peuvent être minimisés par un traitement judicieusement conduit.

L'effet le plus immédiatement ressenti par le sujet c'est la diminution de la douleur, vient ensuite la sensation agréable de légèreté.

Parmi les signes subjectifs, on note la polyurie qui se produit en début de cure, puis la diminution de l'œdème, la souplesse des articulations et enfin l'amélioration de la circulation avec disparition de la cyanose des parties déclives.

## 2° Effets médiats

C'est d'abord la conservation de l'état acquis au cours de la cure thermale.

C'est ensuite la lente amélioration des signes fonctionnelles.

C'est enfin l'assouplissement des articulations ou la cicatrisation des plaies permettant aux sujets moins atteints de reprendre leur occupation antérieure. Mais le malade est souvent exposé aux rechutes.

Nous terminons ce chapitre en abordant les contre-indications de la cure thermale à Barbotan. Elles sont peu nombreuses et ne peuvent soutenir la comparaison avec les indications de cette station. Elles sont d'abord générales concernant les sujets cachectiques dont l'état général est trop déficient pour qu'ils puissent tirer aucun bénéfice de la cure. Elles visent ensuite les malades atteints d'affections évolutives, telle que la tuberculose et les femmes présentant de fortes métrorragies.

# CONCLUSION

La richesse des sources thermales françaises nous permet de soigner toutes les affections chroniques dans le pays même sans avoir recours à l'étranger. L'action thérapeutique des cures thermo-climatiques sur certaines maladies n'est plus à démontrer. En oublier l'importance et le bien-fondé serait se priver d'armes qui ont fait leur preuve et dans le passé et dans la médecine moderne. L'action brillante des médicaments contre les affections aiguës ne fait pas oublier les services immenses que rendent les eaux thermales dans le traitement des affections chroniques, notamment le fléau social qu'est le rhumatisme. La cure thermale se révèle trophique et antalgique, d'où son action heureuse sur les suites de phlébite et sur les rhumatismes. Elle permet de diminuer dans une grande proportion le délai pendant lequel le sujet est à la charge de la collectivité. De même, elle permet la rapide récupération des mouvements requis au malade pour l'exercice de son métier. Cet aspect social de la crénothérapie reste toujours d'actualité. Bien que spécialisée, cette médecine thermale n'est pas stagnante. Les indications et la technique de cure se sont modifiées en fonction des progrès du diagnostic et de la thérapeutique et enfin de l'évolution de la nosologie. Si l'hydrologie est née de l'empirisme, elle s'en dégage de plus en plus pour se baser sur des fondements plus scientifiques et physiologiques.

Le Président :
DARNAUD

Vu : le Doyen :
LAZORTHES

Vu et permis d'imprimer :
*Toulouse, le 8 novembre* 1961

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université :
DOTTIN

# BIBLIOGRAPHIE


Crazide A. — La cure thermale de Barbotan. — Thèse Toulouse 1947, n° 101.

Linquette H.P. — La cure hydro-minérale de Barbotan. Les thermes dans les séquelles de phlébites. — Thèse Bordeaux 1947-48 n° 28.

— Barbotan (Gers) eaux et boues minérales. — Thèse Toulouse 1872 (Impr. Douladoure).

Beaurin B. — Les eaux de Barbotan. — Thèse Bordeaux 1938-39 n° 40.

Cazaux et Beaudiment. — Action des eaux de Barbotan sur la désintoxication de l'organisme. *Journal de médecine de Bordeaux*, 10 nov. 1929.

Casaubon (R. A.). — Les cures thermales, thérapeutiques du terrain. — *Gaz. Hôp.* 31 mai 1956, 128 n° 15 - 629-632.

Premier Congrès international du thermalisme social (Aix-les-Bains, 27-28 sept. 1947).

1° L'intérêt des cures thermales.
2° L'immense domaine clinique qu'elles englobent.
3° Leurs bases scientifiques.
4° Les modalités de triage et de contrôle.
5° L'époque des cures.
6° Les modalités des conventions qui devront être établies entre le corps médical et la sécurité sociale.
7° Les résultats si encourageants des cures thermales chez les enfants.
8° Les possibilités du thermalisme social en matière de médecine du travail.

Cotlenko (V.). — Les eaux thermales. Origine, composition, action. — *Métabolisme Eau et Electrolytes*, 1959 I, n° 189-104.

Courbaire de Marcillat et Eydieux (H.). — Considérations sur la crénothérapie des affections rhumatismales et ostéo-articulaires. — *Concours méd.* 24 mars 1956 - 78 n° 12, 1313-1316.

Delore (P.) et Milhaud (M.) — Problèmes bio-climatiques en rhumatologie. — *Gaz. Méd.*, fév. 1948, 55 n° 3, 61-66 (Bibliogr.).

Delore (P.), Megard (M.) et Pommatau (E.). — Bilan du climatisme social français. — *J. Méd. Lyon*, 20 janv. 1959, 40 n° 937, 49-80 35 tabl.

Hugel (R.). — Barbotan-les-Thermes. — *Gaz. Hôp.*, 31 mai 1956, 128 n° 15, 623-624.

Jullien (W). — Fédération médicale thermale de climatique pyrénéenne. — *J. Méd. Bordeaux*, nov. 1959, 136, n° 11, 1274-1280.

Justin-Besancon (L.). — La crénothérapie des rhumatismes chroniques. — *Sem Hôp. Paris*, 26 juillet 1950, 26 n° 55, 2669-2676.

Justin-Besancon (L.) et Rubens-Duval (A.). — Ce que l'on peut attendre la crénothérapie des affections rhumatismales. — *Concours méd.* nov. 1950, 72 n° 44, 3317-3320.

Justin-Besancon (L.), Debray (Ch.) et Cornet (A.). — Place du thermalisme et du climatisme dans la thérapeutique actuelle. — *Bull. Acad. nat. Méd.*, 10-17 fév. 1959, 143 n° 5 et 6, 101-105.

Justin-Besancon (L.), Debray (Ch.) et Cornet (A.). — A propos des stations climatiques. Bases cliniques et biologiques de la climatisation. — *Bull. Acad. nat. Méd.*, 29 mars et 5 avril 1960, 144 n°s 13 et 14, 226-231.

Mathieu-Pierre-Weil. — Thermalisme social et rhumatologie. — *Sem. Hôp. Paris*, 6 nov. 1954, 30 n° 67, 3769-3772.

Rolland (M.J.). — Crénothérapie des affections veineuses périphériques. Résultats du centre de triage hydro-climatologique des hôpitaux de Paris. — Thèse Paris, 1938, n° 88, 60 pages.

Servantie-Pitous, Ringenbach, Pitous. — Variation de la densité sanguine sous l'influence du traitement des séquelles de phlébite à Barbotan. — *Journal de Médecine de Bordeaux*, n° 13-14, 1°, 8 avril 1939.

Servantie et Pitous. — Séquelles humorales de la phlébite. Augmentation de la densité sanguine et de la densité plasmatique. Action correctrice sur la densité sanguine du traitement hydrominéral à grand débit de Barbotan. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, tome 129, 17 juillet 1945.

Servantie (P. M.), Traverse et M^me^ de Praitere. — Modifications des protéines du sérum dans les séquelles de phlébite pendant la cure de Barbotan. — *La Presse thermale et climatique*, mars-avril 1961.

Pitous (P.) et Pitous (André). — Barbotan-les-Thermes. Les cures. Leurs techniques. Leurs indications.

Pitous (A.). — Thèse de Médecine 1939, Faculté de Bordeaux : « Le traitement des phlébites par la cure hydrominérale de Barbotan-les-Thermes ».

Vincent (G.). — L'évolution du thermalisme avec la pathologie actuelle et la thérapeutique moderne. — *Presse Therm. Clim.*, fév. 1958, 95 n° 2, 92-94 (p. 1356).

Polge (Henri). — Barbotan et le Bas-Armagnac.